



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0053222  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 31일  
Date of Application JUL 31, 2003

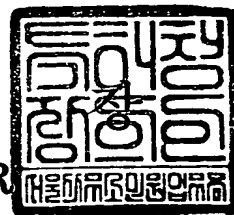
출원인 : 에스케이 텔레콤주식회사  
Applicant(s) SK TELECOM CO., LTD.



2003      년      08      월      27      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.07.31
【발명의 명칭】	기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치 및 그 제어 방법
【발명의 영문명칭】	Test Apparatus for Use with Location Based Service System Capable of Optimizing Location Based Service by Adjusting Maximum Antenna Range and Control Method Thereof
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【대리인】	
【성명】	이철희
【대리인코드】	9-1998-000480-5
【포괄위임등록번호】	2000-010209-0
【대리인】	
【성명】	송해모
【대리인코드】	9-2002-000179-4
【포괄위임등록번호】	2002-031289-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한규영
【성명의 영문표기】	HAN, Gyu Young
【주민등록번호】	661208-1690311
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 66-4 한일 아파트 101/404
【국적】	KR

**【우선권주장】****【출원국명】**

KR

**【출원종류】**

특허

**【출원번호】**

10-2003-0010501

**【출원일자】**

2003.02.19

**【증명서류】**

미첨부

**【심사청구】**

청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
이철희 (인) 대리인  
송해모 (인)

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

29 면 29,000 원

**【우선권주장료】**

1 건 26,000 원

**【심사청구료】**

39 항 1,357,000 원

**【합계】**

1,441,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 A-GPS 방식이 사용되는 위치 기반 서비스를 최적화하는 데 사용되는 테스트 장치에 관한 것이다.

C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하거나 변경하기 위한 데이터 입력 수단으로서 기능하는 키입력부; 하나 이상의 GPS 인공위성에서 송출되는 제 1 GPS 신호 및 제 2 GPS 신호를 수신하여 전달하는 GPS 안테나; 상기 제 1 GPS 신호를 전달받아 제 1 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 1 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성하는 C-GPS 수신기; 상기 제 2 GPS 신호를 전달받아 제 2 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 2 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하는 A-GPS 수신칩; 및 상기 C-GPS 동작 모드에서는 상기 C-GPS 수신기가 상기 C-GPS 위치 정보를 생성하도록 제어하고, 상기 A-GPS 동작 모드에서는 상기 A-GPS 수신칩이 상기 A-GPS 데이터를 생성하도록 제어하는 중앙처리장치가 탑재된 임베디드 보드를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치를 제공한다.

본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치를 이용하면 A-GPS 방식이 실패하는 지역을 찾아 내고 대처할 수 있어 위치 기반 서비스를 최적화할 수 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

위치 기반 서비스, MAR, C-GPS, A-GPS, 위치 결정 서버, 테스트 장치

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치 및 그 제어 방법{Test Apparatus for Use with Location Based Service System Capable of Optimizing Location Based Service by Adjusting Maximum Antenna Range and Control Method Thereof}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 MAR 값을 조절하여 LBS를 최적화하기 위한 LBS 최적화 시스템을 간략하게 나타낸 블록도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치의 내부 구성을 간략하게 나타낸 블록도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 테스트 장치가 동작하는 과정을 간략하게 나타낸 순서도이다.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

100 : LBS 최적화 시스템

102 : GPS 인공위성

110 : 테스트 장치

120 : 기지국 전송기

121 : 광케이블

122 : 광중계기

130 : 기지국 제어기

140 : 이동 교환국

150 : STP

160 : 위치 결정 서버

162 : MAR 값 DB

164 : MAR 값 최적화용 DB

170 : 기준 GPS 안테나	210 : 프로그램 메모리부
211 : 파라미터 저장부	212 : 키입력부
213 : LCD 표시부	215 : 모드 상태 저장부
216 : LED 점멸부	217 : 배터리
220 : 임베디드 보드	221 : 중앙처리장치
222 : 램	223 : USB 포트
224 : 직렬 포트	225, 226 : UART 칩
240 : RS-232C 카드	250 : A-GPS 수신칩
260 : C-GPS 수신기	270 : 플래쉬 메모리 카드
280 : 무선 모듈	290 : 스위치
292 : GPS 안테나	294 : RF 안테나

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22> 본 발명은 무선 기지국 전파의 최대 도달 반경(MAR : Maximum Antenna Range, 이하 'MAR'라 칭함) 값을 조절하여 위치 기반 서비스(LBS : Location-Based Service, 이하 'LBS'라 칭함)를 최적화하는 시스템의 성능을 최적화하는 데 사용하기 위한 테스트 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, A-GPS(Assisted GPS) 수신칩 및 C-GPS(Conventional GPS) 수신기를 내장하여 GPS 인공위성으로부터 송출되는 GPS 신호를 탐색하여 MAR 값을 조절하는

데 사용되는 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 획득하고, 획득한 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버로 전송하여 LBS 서비스를 최적화하기 위한 테스트 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

<23> 최근 장소에 상관없이 인터넷 등의 통신 서비스를 제공하기 위하여 수많은 기업들이 무선 인터넷이라는 새로운 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 무선 인터넷은 사용자가 이동하는 중 무선망(Wireless Network)을 통해 인터넷 서비스를 이용할 수 있는 환경과 기술을 말한다. 휴대폰 관련 기술의 발달과 휴대폰 보급률의 비약적인 증가는 이러한 무선 인터넷 환경의 발전을 더욱 촉진시키고 있다.

<24> 한편, 휴대폰, 피디에이(PDA), 심지어는 노트북 컴퓨터 등과 같은 이동통신 단말기를 이용한 다양한 무선 인터넷 서비스들 중 특히, LBS는 넓은 활용성 및 편리함으로 인하여 크게 각광받고 있다. 즉, LBS는 구조 요청, 범죄 신고에의 대응, 인접 지역 정보 제공의 지리 정보 시스템(GIS : Geographic Information System), 위치에 따른 이동 통신 요금의 차등화, 교통 정보, 차량 항법 및 물류 관제, 위치 기반 CRM(Customer Relationship Management) 등 다양한 분야 및 상황에 이용되고 있다.

<25> 이러한, LBS를 이용하기 위해서는 이동통신 단말기의 위치를 파악하는 것이 필수적이다. 현재, 이동통신 단말기의 위치를 파악하는 방법으로는 GPS를 이용하는 방법이 대표적이다.

<26> GPS는 고도 약 20,000 킬로미터 상공에서 지구 궤도를 도는 24개의 GPS 위성을 이용하여 전세계 어느 곳이든 위치를 파악할 수 있는 시스템이다. GPS는

1.5 GHz 대역의 전파를 사용하고, 지상에는 컨트롤 스테이션(Control Station)이라는 조정 센터가 있어 GPS 위성에서 전송된 정보를 수집하고 전송 시각을 동기화시키는 일을 하며, 사용자는 GPS 수신기를 통해 자신의 현재 위치를 파악할 수 있다. GPS 시스템을 이용하여 위치를 파악하는 방법으로서 일반적으로 삼각측량법이 사용된다. 삼각측량을 위해서는 3개의 위성이 필요하며, 여기에 시간 오차의 보정을 위한 관측용 위성 한 개를 포함하여 총 4개의 GPS 위성이 필요하다.

<27> 하지만, 고층 빌딩이 많은 도심에서는 다중 경로 또는 가시위성의 부족으로 인해 위치 결정 능력이 제한 받고, 터널이나 건물 지하에서와 같이 위성이 보이지 않는 곳(전파가 도달하지 않는 곳)에서는 정확한 측위가 거의 불가능하다는 문제점이 있다. 또한, GPS 수신기가 최초로 자신의 위치를 결정하기 위해 요구되는 실제적인 시간인 TTFF(Time To First Fix)가 대략 몇 분에서 십분 이상이 소요되는 경우가 간혹 발생하여 위치 기반 무선 인터넷의 서비스 이용자에게 큰 불편을 끼치는 문제점이 있다.

<28> 이러한 GPS 방식의 단점을 보완하기 위하여 GPS 방식에 무선 통신망의 자원을 결합하여 이동통신 단말기의 위치를 결정하는 A-GPS 방식이 개발되어 사용되고 있다. A-GPS 방식에서 이동통신 단말기는 GPS 인공위성과 무선 통신망으로부터 동시에 위치 결정에 필요한 정보를 수집하므로 위도, 경도 및 고도 좌표를 이용하여 3차원적으로 위치를 결정할 수 있는데, 무선 통신망과 이동통신 단말기는 IS(Interim Standard)-801-1의 규격에 정의된 파라미터를 이용하여 데이터나 메시지를 송수신한다.



- <29> 한편, 현재 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식의 통신망에서 하나의 무선 기지국(BS : Base Station)은 기지국 안테나의 MAR에 해당되는 영역을 커버한다. 여기서, MAR란 기지국 안테나에서 송출된 전파가 도달하는 최대 거리를 반경으로 하는 영역을 말한다.
- <30> 하지만, MAR를 기준으로 무선 기지국을 설치하여 전국의 모든 지역을 커버하는 방법은 무선 기지국의 설치에 많은 비용이 소요되는 등의 단점을 갖는다. 즉, 현재 이동 통신망에 설치되어 있는 무선 기지국의 MAR 값은 3 Km 또는 5 Km로 일률적으로 설정되어 있다. 따라서, 현재의 이동 통신망에서 양질의 LBS 서비스를 제공하기 위해서는 MAR 값이 커버하는 영역 단위마다 무선 기지국이 설치되어야 한다.
- <31> 하지만, 현재 이동 통신망은 무선 기지국의 설치에 많은 비용이 소요되는 관계로 무선 기지국과 광케이블을 통해 연결되는 하나 이상의 광중계기(Optical Repeater)를 사용하여 무선 기지국의 음성 호나 데이터 호의 커버리지(Coverage)를 넓히는 구조로 되어 있다. 여기서, 광중계기는 광케이블을 통해 연결되는 무선 기지국과 동일한 식별 코드를 사용하기 때문에 이동통신 단말기가 광중계기의 관할 영역 내에 위치하고 있는 경우 무선 기지국의 식별 코드를 위치 결정 서버로 전송하게 된다.
- <32> 따라서, 현재의 이동 통신망에서 이동통신 단말기가 광중계기가 커버하는 영역에 있는 경우 A-GPS 방식을 이용하여 이동통신 단말기의 위치를 결정하기가 매우 곤란해지는 문제점이 발생하고 있다. 즉, A-GPS 방식에서는 이동통신 단말기가 별도의 GPS 수신기를 내장하지 않고 자신이 위치하고 있는 지역의 무선 기

지국의 식별 코드(Address)를 획득하여 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버로 전송한다. 위치 결정 서버는 이동 통신망을 통해 수신한 무선 기지국의 식별 코드를 확인하고, 해당 무선 기지국에 설정되어 있는 MAR 값을 확인한다.

<33>        그런 다음, 확인한 MAR 값을 기준으로 해당 무선 기지국의 영역 내에서 GPS 신호의 수신이 가능한 GPS 인공위성의 좌표 정보를 추출하여 보조(Aiding) 데이터로서 이동 통신망을 통해 이동통신 단말기로 전송한다. 이동 통신망을 통해 보조 데이터를 수신한 이동통신 단말기는 보조 데이터에 포함된 GPS 인공위성의 좌표 정보를 이용하여 GPS 신호를 검색한다.

<34>        따라서, A-GPS 방식에서 이동통신 단말기가 수신하는 GPS 인공위성의 좌표 정보는 이동통신 단말기가 해당 무선 기지국에 설정된 MAR 값을 반경으로 하는 영역 내에 위치하고 있는 경우에만 유효한 정보로 이용될 수 있다. 즉, 이동통신 단말기가 무선 기지국의 외곽의 경계 지역에 위치하고 있거나 무선 기지국과 동일한 식별 코드를 이용하는 광중계기의 관할 영역 내에 위치하고 있는 경우에는 수신하는 보조 데이터가 적절치 못하게 된다. 이런 경우 이동통신 단말기는 적절하지 못한 GPS 인공위성의 좌표 정보를 이용하여 GPS 신호를 검색하기 때문에 GPS 신호의 검색이 양호하게 이루어지지 않아 위치 결정이 정확하게 이루어지지 않는다는 문제점이 발생하고 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35>        전술한 문제점을 해결하기 위하여, A-GPS 수신칩 및 C-GPS 수신기를 내장하여 GPS 인공위성으로부터 송출되는 GPS 신호를 탐색하여 MAR 값을 조절하는 데

사

용되는 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 획득하고, 획득한 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버로 전송하여 LBS 서비스를 최적화하기 위한 테스트 장치 및 그 제어 방법을 제시하는 것을 목적으로 한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<36> 본 발명의 제 1 목적에 따르면, 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스(LBS)를 최적화하는 시스템에서 사용하기 위한 테스트 장치로서, 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하거나 변경하기 위한 데이터 입력 수단으로서 기능하는 키입력부; 하나 이상의 GPS 인공위성에서 송출되는 제 1 GPS 신호 및 제 2 GPS 신호를 수신하여 전달하는 GPS 안테나; 상기 제 1 GPS 신호를 전달받아 제 1 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 1 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성하는 C-GPS 수신기; 상기 제 2 GPS 신호를 전달받아 제 2 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 2 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하는 A-GPS 수신칩; 및 상기 키입력부로부터 수신하는 모드 키값에 따라 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하고, 상기 C-GPS 동작 모드에서는 상기 C-GPS 수신기가 상기 C-GPS 위치 정보를 생성하도록 제어하고, 상기 A-GPS 동작 모드에서는 상기 A-GPS 수신칩이 상기 A-GPS 데이터를 생성하도록 제어하는 중앙처리장치가 탑재된 임베디드 보드를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치를 제공한다.

<37> 본 발명의 제 2 목적에 따르면, 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에서 사용하기 위한 테스트 장치로서,

상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하거나 변경하기 위한 데이터 입력 수단으로서 기능하는 키입력부; 하나 이상의 GPS 인공위성에서 송출되는 제 1 GPS 신호 및 제 2 GPS 신호를 수신하여 전달하는 GPS 안테나; 상기 제 1 GPS 신호를 전달받아 제 1 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 1 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성하는 C-GPS 수신기; 상기 제 2 GPS 신호를 전달받아 제 2 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 2 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하는 A-GPS 수신칩; 상기 키입력부로부터 수신하는 모드 키 값에 따라 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하고, 상기 C-GPS 동작 모드에서는 상기 C-GPS 수신기가 상기 C-GPS 위치 정보를 생성하도록 제어하고, 상기 A-GPS 동작 모드에서는 상기 A-GPS 수신칩이 상기 A-GPS 데이터를 생성하도록 제어하는 중앙처리장치가 탑재된 임베디드 보드; 및 상기 중앙처리장치의 제어에 의해 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 저장하는 메모리 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치를 제공한다.

<38> 본 발명의 제 3 목적에 따르면, 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에서 사용하기 위한 테스트 장치로서, 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하거나 변경하기 위한 데이터 입력 수단으로서 기능하는 키입력부; 하나 이상의 GPS 인공위성에서 송출되는 제 1 GPS 신호 및 제 2 GPS 신호를 수신하여 전달하는 GPS 안테나; 상기 제 1 GPS 신호를 전달받아 제 1 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 1 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성하는 C-GPS 수신기; 상기 제 2 GPS 신호를 전달받아

제 2 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 2 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하는 A-GPS 수신칩; 상기 키입력부로부터 수신하는 모드 키값에 따라 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하고, 상기 C-GPS 동작 모드에서는 상기 C-GPS 수신기가 상기 C-GPS 위치 정보를 생성하도록 제어하고, 상기 A-GPS 동작 모드에서는 상기 A-GPS 수신칩이 상기 A-GPS 데이터를 생성하도록 제어하는 중앙처리장치가 탑재된 임베디드 보드; 상기 중앙처리장치의 제어에 의해 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 저장하는 메모리 소자; 상기 중앙처리장치의 제어에 의해 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 변조하여 MAR 값 최적화용 데이터 신호를 생성하여 전달하는 무선 모뎀; 및 상기 MAR 값 최적화용 데이터 신호를 수신하여 전파 공간으로 송출하는 RF 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치를 제공한다.

<39> 본 발명의 제 4 목적에 따르면, 기지국 안테나가 커버하는 최대 반경을 조절하여 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법으로서, (a) 측정 지점마다 A-GPS 동작 모드로 전환하여 상기 측정 지점을 관할하거나 인접하는 무선 기지국의 식별 코드를 송출하는 단계; (b) 이동 통신망을 통해 보조 데이터를 수신하고 분석하여 GPS 신호를 탐색하고 수신하는 단계; (c) A-GPS 데이터를 생성하여 저장하고, C-GPS 동작 모드로 전환하는 단계; (d) GPS 신호를 탐색하고 수신하는 단계; 및 (e) C-GPS 위치 정보를 생성하고 상기 A-GPS 데이터와 취합하여 상기 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버로 전송하는 단계를 포함하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법을 제공한다.

<40> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

<41> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 MAR 값을 조절하여 LBS를 최적화하기 위한 LBS 최적화 시스템(100)을 간략하게 나타낸 블록도이다.

<42> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LBS 최적화 시스템(100)은 다수의 GPS 인공위성(102), 테스트 장치(110), 기지국 전송기(BTS : Base Transceiver System)(120), 광중계기(122), 기지국 제어기(BSC : Base Station Controller)(130), 이동 교환국(MSC : Mobile Station Center)(140), 신호 전송점(150) 및 기준 GPS 안테나(170)와 연결된 위치 결정 서버(PDE : Positioning Determination Entity)(160), MAR 값 데이터베이스(162), MAR 값 최적화용 데이터베이스(164) 및 기준 GPS 안테나(170) 등을 포함한다.

<43> 테스트 장치(110)는 하나 이상의 GPS 인공위성(102)으로부터 GPS 신호를 수신하여 GPS 신호에 포함된 항법 데이터를 추출하고, 추출한 항법 데이터를 이동통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송하는 GPS 안테나, GPS 수신기 등이 장착된 단말기이다. 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(110)는 이동통신 시스템에서의 MAR 값을 최적화하기 위한 단말기로서, 차량 등의 이동 수단에 의해 이동

하면서 MAR 값의 최적화 작업에 필요한 데이터를 수집하여 후술할 위치 결정 서버(160)로 전송하는 기능을 수행한다.

- <44> 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(110)는 A-GPS 및 C(Conventional)-GPS를 이용한 위치 결정이 가능한 이동통신 단말기이다. 즉, 테스트 장치(110)는 C-GPS 방식을 위한 C-GPS 수신기와 A-GPS를 위한 A-GPS 수신칩을 모두 내장하고 있다.
- <45> 참고적으로 C-GPS 방식과 A-GPS 방식의 장단점에 대해 설명하면, C-GPS 방식은 통신망의 도움을 받지 않고 자체적으로 비교적 정확한 위치 결정이 가능하고, 주로 개활지(Open Sky) 환경에서 정상적으로 위치 결정이 가능한 반면, 단말기의 전력 소모가 크고, TIFF가 최대 10여분 이상 걸리고, 별도의 C-GPS 수신기가 필요하다는 단점이 있다.
- <46> 이에 반해, A-GPS 방식은 GPS 인공위성을 이용하는 C-GPS 방식과 CDMA 통신망을 이용하는 네트워크 기반 방식을 결합한 위치 추적 방식으로서, A-GPS 방식은 건물 안과 같이 GPS 위성 신호가 잘 잡히지 않는 곳에서도 통신망의 도움으로 위치 결정이 가능하고, C-GPS 방식에 비해 위치 정확도가 높다는 장점이 있다. 또한, 단말기의 전력 소모가 작고, TIFF가 수 초 이내로 짧고, A-GPS 수신칩(Chip)과 모뎀칩이 일체형으로 되어 별도의 GPS 수신기가 필요하지 않아 단말기의 제작 비용이 작다는 장점이 있다.
- <47> 테스트 장치(110)는 A-GPS 방식을 이용하여 주기적으로 획득하는 인공위성

식별 코드, 위성 수, 시각, 위성 신호의 세기, 의사 거리(Pseudorange), NID(Network ID), BSID(Base Station ID) 등을 포함하는 A-GPS 데이터와 C-GPS 방식을 이용하여 주기적으로 획득하는 C-GPS 위치 정보(위도, 경도, 위성수 등)를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다.

<48> 본 발명의 실시예에 따라 테스트 장치(110)가 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 획득하는 과정에 대해 상세하게 설명하면 다음과 같다. 테스트 장치(110)는 일정 지점마다 측정자에 의하여 C-GPS 동작 모드로 설정되면 C-GPS 수신기를 이용하여 GPS 신호를 탐색하고, 탐색된 GPS 신호를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 연산하고 연산한 C-GPS 위치 정보를 내부 메모리에 일시 저장한다.

<49> 또한, 테스트 장치(110)는 A-GPS 방식을 이용하여 위치 데이터를 획득하기 위해 대략적 위치 정보(예컨대, 무선 기지국의 식별 코드)를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 위치 결정 서버(160)는 테스트 장치(110)로부터 수신한 무선 기지국의 식별 코드를 이용하여 적절한 보조 데이터를 검색하고, 검색된 보조 데이터를 이동 통신망을 통해 테스트 장치(110)로 전송한다.

여기서, 위치 결정 서버(160)가 전송하는 보조 데이터란 테스트 장치(110)가 전송한 무선 기지국의 식별 코드를 이용하여 추출한 하나 이상의 GPS 인공위성의 좌표 정보를 말한다. 또한, 하나 이상의 GPS 인공위성의 좌표 정보란 테스트 장치(110)가 위치한 지점에서 관측이 가능하다고 판단된 GPS 인공위성의 좌표 정보를 말한다.

<50> 위치 결정 서버(160)로부터 소정의 보조 데이터를 수신하는 테스트 장치(110)는 수신한 보조 데이터를 이용하여 해당되는 GPS 인공위성(102)의 GPS 신



호를 탐색하여 수신한다. 테스트 장치(110)는 C-GPS 방식으로 C-GPS 위치 정보를 획득한 동일한 측정 지점마다 A-GPS 수신칩을 이용하여 GPS 신호를 검색하고, 검색 결과인 A-GPS 데이터를 내부 메모리에 일시 저장한다. 테스트 장치(110)는 C-GPS 방식 및 A-GPS 방식을 이용하여 획득한 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터(이하, 'MAR 값 최적화용 데이터'라 칭함)를 내장된 무선 모뎀을 이용하여 위치 결정 서버(160)로 실시간으로 전송한다.

<51> 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(110)의 내부 구성에 대해서는 도 2와 함께 더욱 상세하게 설명한다.

<52> 기지국 전송기(120)는 신호 채널 중 트래픽(Traffic) 채널을 통해 테스트 장치(110)로부터 호 접속 요청 신호를 수신하여 기지국 제어기(130)로 전송한다. 기지국 제어기(130)는 기지국 전송기(120)를 제어하며, 테스트 장치(110)에 대한 무선 채널 할당 및 해제, 테스트 장치(110) 및 기지국 전송기(120)의 송신 출력 제어, 셀간 소프트 핸드오프(Soft Handoff) 및 하드 핸드오프(Hard Handoff) 결정, 트랜스코딩(Transcoding) 및 보코딩(Vocoding), 무선 기지국에 대한 운용 및 유지 보수 기능 등을 수행한다.

<53> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 기지국 전송기(120) 및 기지국 제어기(130)는 동기식 이동통신 시스템과 비동기식 이동통신 시스템을 모두 지원할 수 있는 구성을 갖는다. 여기서, 동기식 이동통신 시스템의 경우에는 기지국 전송기(120)는 BTS(Base Transceiver Station), 기지국 제어기(130)는 BSC(Base Station Controller)이고, 비동기식 이동통신 시스템인 경우 기지국 전송기(120)는

RTS(Radio Transceiver Subsystem), 기지국 제어기(130)는 RNC(Radio Network Controller)이다. 물론, 본 발명의 실시예에 따른 기지국 전송기(130) 및 기지국 제어기(130)는 이에 한정되는 것은 아니고, CDMA망이 아닌 GSM망 및 향후 구현될 제 4세대 이동통신 시스템의 접속망을 포함할 수 있다.

<54> 한편, 기지국 전송기(120)의 안테나에서 송출되는 전파는 MAR 값을 반경으로 하는 영역 A 내에 위치하고 있는 테스트 장치(110)에서 수신 가능하고, 영역 A 내에 위치하고 있는 테스트 장치(110)의 호 처리에 이용된다. 또한, 각각의 기지국 전송기(120)마다 설정되는 MAR 값은 위치 결정 서버(160)에 셋팅되어 저장되는데, 현재 MAR 값은 도심 지역이든 시골 지역이든 3 Km 또는 5 Km로 일률적으로 셋팅되어 있는 것이 일반적이다.

<55> 광중계기(Optical Repeater)(122)는 기지국 전송기(120)와 광케이블(Optical Cable)(121)로 연결되어 영역 B 지역의 이동통신 서비스를 커버한다. 광중계기(122)는 광케이블(121)을 통해 연결되어 있는 기지국 전송기(120)가 포함된 무선 기지국과 동일한 식별 코드인 PN(Pseudo Noise) 코드를 갖는다. 즉, CDMA 통신망은 광중계기(122)를 광케이블(121)로 연결된 무선 기지국과 동일한 무선 기지국으로 인식한다.

<56> 이렇게 광중계기(122)를 이용하면 설치에 많은 비용(하나의 무선 기지국당 5억원 이상)이 소요되는 기지국 전송기(120)를 추가로 설치하는 데 소요되는 비용을 절감하면서도 기지국 전송기(120)의 커버리지(Coverage)를 광중계기(122)가 커버하는 영역만큼 넓힐 수 있는 장점이 있다. 따라서, 현재 이동 통신망에는 하나의 무선 기지국에 다수의 광중계기가 연결되어 있는 것이 일반적이다.

<57> 이동 교환국(MSC : Mobile Switching Center)(140)은 무선 기지국들이 효율적으로 운용될 수 있도록 하는 통제 기능과 공중 전화망에 설치된 전자식 교환기와의 연동 기능을 갖는다. 이동 교환국(140)은 테스트 장치(110)로부터 전송되는 데이터나 메시지를 기지국 제어기(130)를 통해 수신하여 STP(150)를 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 이동 교환국(140)은 기본 및 부가 서비스 처리, 가입자의 착신 호 및 발신 호 처리, 위치 등록 절차 및 핸드오프 절차 처리, 타망과의 연동 기능 등을 수행한다. 본 발명의 실시예에 따른 이동 교환국(130)은 IS(Interim Standard)-95 A/B/C 시스템과 3 세대 및 4 세대 이동 통신망을 모두 지원할 수 있다.

<58> 신호 전송 점(STP : Signaling Transfer Point, 이하 'STP'라 칭함)(150)은 ITU-T의 공통선 신호 방식에 있어서 신호 메시지의 중계 및 교환을 수행하는 신호 중계국이다. STP(150)를 사용하여 구성한 신호망은 통화 회선과 신호 회선을 대응시키지 않는 비대응 모드로 운용되며, 각종 신호는 통화 회선을 갖는 교환국 이외의 STP를 경유하여 전송되므로 경제성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, STP(150)는 신호 메시지를 변환하고, 신호 중계가 불가능할 때 신호 메시지를 다른 교환국으로 통지하는 기능도 수행한다.

<59> 위치 결정 서버(160)는 테스트 장치(110)로부터 전송되는 MAR 최적화용 데이터를 수신 및 분석하여 MAR 최적화 작업이 필요한 무선 기지국을 파악하여 MAR 최적화 작업을 수행한다. 위치 결정 서버(160)가 MAR 최적화 작업을 수행한 무선 기지국의 MAR 값은 새로운 값으로 갱신되어 MAR 값 데이터베이스(162)에 저장된

다. 위치 결정 서버(160)에 의해 수행되는 MAR 최적화 작업에 관해서는 도 2와 함께 더욱 상세하게 설명한다.

<60> 한편, 위치 결정 서버(160)는 A-GPS 방식을 이용하여 위치를 결정하는 과정에 있어서 일련의 기능을 수행한다. 즉, 위치 결정 서버(160)는 테스트 장치(110)로부터 이동 통신망을 경유하여 전송되는 A-GPS 데이터를 이용하여 테스트 장치(110)의 경도 및 위도 좌표를 연산한다. 보다 상세하게 설명하면, 위치 결정 서버(160)는 테스트 장치(110)로부터 무선 기지국의 식별 코드와 같은 대략적 위치 정보를 수신하면 해당 무선 기지국에 셋팅되어 있는 MAR 값을 MAR 값 데이터 베이스(162)를 검색하여 독출한다.

<61> 해당 무선 기지국의 위치 정보와 MAR 값을 확인한 위치 결정 서버(160)는 해당 무선 기지국에서 GPS 신호를 수신할 수 있는 GPS 인공위성(102)의 정보(좌표 정보, 식별 코드 정보 등)가 포함된 IS-801-1 규격에 정의되어 있는 'Provide GPS Acquisition Assistance' 메시지를 이동 통신망을 통해 테스트 장치(110)로 전송한다. 즉, 위치 결정 서버(160)는 모든 GPS 인공위성(102)을 실시간으로 감시하는 기준 GPS 안테나(170)로부터 GPS 인공위성(102)의 궤도 정보를 수신한다.

<62> 그런 다음, 테스트 장치(110)가 위치한 무선 기지국의 위경도 좌표와 MAR 값을 이용하여 테스트 장치(110)가 GPS 신호를 양호하게 수신할 수 있는 GPS 인공위성(102)의 정보를 추출한다. 위치 결정 서버(160)는 추출한 GPS 인공위성(102)의 정보를 'Provide GPS Acquisition Assistance' 메시지에 포함시켜 테스트 장치(110)로 전송한다.

- <63> 'Provide GPS Acquisition Assistance' 메시지를 수신한 테스트 장치(110)는 해당 메시지에 포함되어 있는 GPS 인공위성(102)의 정보를 추출하고, 해당 GPS 인공위성(102)으로부터 송출되는 GPS 신호를 탐색하여 수신한다.
- <64> 하나 이상의 GPS 인공위성(102)으로부터 GPS 신호를 수신한 테스트 장치(110)는 수신한 GPS 신호를 이용하여 GPS 신호를 수신한 위성의 식별 코드 및 개수와 위성 신호의 세기 및 의사 거리 등을 연산한다. 그런 다음, IS-801-1 규격에 정의되어 있는 'Provide Pseudorange Measurement' 메시지를 이용하여 A-GPS 데이터를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 테스트 장치(110)로부터 'Provide Pseudorange Measurement' 메시지를 수신한 위치 결정 서버(160)는 'Provide Pseudorange Measurement' 메시지에 포함된 데이터를 취사 선택하여 테스트 장치(110)의 위도 및 경도 좌표를 연산한다.
- <65> MAR 값 데이터베이스(162)는 다수의 무선 기지국의 식별 코드별로 셋팅되어 있는 MAR 값 테이블을 저장하고 있다. 따라서, 위치 결정 서버(160)는 테스트 장치(110)로부터 무선 기지국의 식별 코드가 포함된 A-GPS 위치 결정 요청 신호를 수신하면 MAR 값 데이터베이스(162)에 저장된 MAR 값 테이블을 검색하여 해당 무선 기지국의 영역 내에서 양호하게 관측할 수 있는 GPS 인공위성의 정보가 포함된 보조 데이터를 테스트 장치(110)로 전송한다.
- <66> 또한, MAR 값 데이터베이스(162)는 위치 결정 서버(160)에 의해 MAR 값 최적화 작업이 수행된 무선 기지국의 새로운 MAR 값을 수신하여 MAR 값 테이블을 갱신하여 저장하는 기능도 수행한다.

<67> MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)는 위치 결정 서버(160)가 테스트 장치(110)로부터 수신한 MAR 값 최적화용 데이터를 저장한다. MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)는 측정 일자별, 측정 시간별, 측정 장비별, 무선 기지국별 등으로 MAR 값 최적화용 데이터를 분류하여 저장한다. 따라서, 위치 결정 서버(160)는 MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)를 검색하여 MAR 값 최적화 작업을 수행하게 된다.

<68> 한편, 본 발명의 실시예에 따라 LBS 서비스를 최적화하기 위하여 MAR 값을 조절하는 원리는 다음과 같다.

<69> 도 1에서 설명한 LBS 시스템(100)에서 테스트 장치(110)가 기지국 전송기(120)가 커버하는 영역 A 내에 위치하는 경우에는 위치 결정 서버(160)로부터 전송되는 GPS 인공위성(102)의 정보가 정확한 것이기 때문에 다수의 GPS 인공위성(102)으로부터 GPS 신호를 수신하여 위치 결정을 정확하게 할 수 있다. 하지만, 테스트 장치(110)가 영역 A를 벗어나 광중계기(122)가 커버하는 영역 B 내에 위치하는 경우에는 A-GPS 방식으로는 위치 결정을 제대로 하지 못하는 경우가 발생하게 된다.

<70> 즉, 영역 B 내에 위치하고 있는 테스트 장치(110)에서 위치 결정 요청 신호가 발생하면 광중계기(122)와 광케이블(121)로 연결된 영역 A 내의 기지국 전송기(120)가 자신의 PN 코드를 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 그러면, 위치 결정 서버(160)는 기지국 전송기(120)의 MAR 값과 위치 좌표를 이용하여 GPS 신호의 수신이 가능한 GPS 인공위성(102)의 정보를 전송하는데,

이 GPS 인공위성(102)의 정보는 기지국 전송기(120)의 MAR 값을 이용하여 추출한 정보이므로 영역 A 내에서만 유효한 정보로서 사용될 수 있다.

<71> 하지만, 테스트 장치(110)는 영역 B 내에 위치하고 있기 때문에 영역 A에서 유효한 GPS 인공위성(102)의 정보로 GPS 신호를 수신하려고 하는 경우 충분한 개수의 GPS 신호(4개 이상)를 수신할 수 없는 경우가 발생한다. 따라서, 테스트 장치(110)로부터 충분한 개수의 GPS 데이터를 수신하지 못하는 위치 결정 서버(160)는 테스트 장치(110)의 위치 결정을 제대로 수행할 수 없게 된다.

<72> 이러한, 단점을 보완하기 위하여 테스트 장치(110)는 기지국 전송기 및/또는 광중계기가 설치된 하나 이상의 영역을 차량 등을 이용하여 이동하면서 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 수신하여 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다. 위치 결정 서버(160)는 테스트 장치(110)로부터 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 동시에 수신하고, 수신한 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 분석한다.

<73> 위치 결정 서버(160)는 A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 분석한 결과 C-GPS 동작 모드에서는 GPS 신호를 4개 이상 양호하게 수신하는 반면, A-GPS 동작 모드에서는 2개 이하의 GPS 신호를 수신했다고 판단되면 자신이 전송한 보조 데이터가 유효하지 못하였다고 판단한다. 즉, A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 전송한 테스트 장치가 위치하고 있는 측정 지점을 MAR 값 최적화가 필요한 지점이라고 판단한다.

<74> 위치 결정 서버(160)나 MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)는 C-GPS 위치 정보를 분석하여 얻은 GPS 인공위성의 식별코드, 개수, 측정 지점의 위경도 좌표

등과 A-GPS 데이터로부터 얻은 NID, BSID를 이용하여 A-GPS 수신칩의 서빙 (Serving) 기지국의 위경도 좌표와 C-GPS 위치 정보에서 획득한 측정 지점의 위경도 좌표 사이의 거리를 계산한다. 위치 결정 서버(160)나 MAR 값 최적화용 데이터베이스(164)는 계산한 거리값들 중 가장 큰 거리값을 새로운 MAR 값으로 수정하는 과정을 통해 MAR 값 최적화 작업을 수행한다.

<75> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(110)의 내부 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.

<76> 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(110)는 프로그램 메모리부(210), 파라미터 저장부(211), 키입력부(212), LCD 표시부(213), 데이터 저장부(214), 모드 상태 저장부(215), LED 점멸부(216), 배터리(217), 임베디드 보드(220), RS-232C 카드(240)를 포함한다. 또한, 테스트 장치(110)는 A-GPS 수신칩(250), C-GPS 수신기(260), 플래쉬 메모리 카드(270), 무선 모뎀(280), 스위치(290), GPS 안테나(292) 및 RF 안테나(294) 등을 포함한다.

<77> 프로그램 메모리부(210)에는 이동 통신망과 송수신되는 메시지를 처리하기 위한 프로토콜 소프트웨어가 저장되어 있고, 본 발명의 실시예에 따른 GPS 측정 프로그램이 저장되어 있다. GPS 측정 프로그램은 테스트 장치(110)의 동작 모드를 설정하거나 변경하는 기능, GPS 데이터를 측정한 횟수, 시각, 측정 지점의 좌표 및 측정 결과를 로그(Log) 파일로서 저장하는 로그 파일 생성 기능과 동작 모드의 설정이나 변경을 위한 작업화면 및 측정 결과를 디스플레이하기 위한 사용자 인터페이스(User Interface) 기능 등을 제공한다. 여기서, 테스트 장치(110)의 동작 모드



란 GPS 데이터를 획득하기 위한 C-GPS 동작 모드 및 A-GPS 동작 모드를 말한다.  
한편, 본 발명의 실시예에 따른 GPS 측정 프로그램은 객체 지향 언어인 C++나  
JAVA 등의 프로그램 언어를 이용하여 코딩(Coding)할 수 있다.

<78>       파라미터 저장부(211)에는 테스트 장치(110)가 음성 통화 및/또는 데이터  
통신을 수행할 수 있도록 3GPP(The 3rd Generation Partnership), 3GPP2, 국제전  
기통신연합(ITU), OHG(Operator Harmonization Group) 등에서 정의한 동기식, 비  
동기식 및 제 4세대 통신 시스템에서 사용될 각종 파라미터가 저장되어 있거나  
저장될 수 있다. 따라서, 프로그램 메모리부(110)에 저장되어 있는 프로토콜 소  
프트웨어는 파라미터 저장부(211)에 저장되어 있는 파라미터를 이용하여 음성  
및/또는 데이터를 변조 및 복조한다.

<79>       키입력부(212)에는 전화번호 등의 숫자와 문자를 입력하기 위한 다수의 키  
버튼이 구비되어 있다. 이러한 키버튼은 통상적으로 12개의 숫자키(0 ~ 9, \*,  
#), 다수의 기능키, 다수의 커서(Cursor) 이동키, 스크롤키 등을 포함할 수 있  
다. 또한, 키입력부(212)에는 본 발명의 실시예에 따라 테스트 장치(110)의 동작  
모드를 설정하거나 변경하기 위한 하나 이상의 모드 설정용 키버튼이 구비될 수  
있다. 따라서, 측정자는 프로그램 메모리부(210)에 설치된 GPS 측정 프로그램을  
이용하거나 키입력부(212)에 구비되어 있는 모드 설정용 키버튼을 조작하여 테스  
트 장치(110)를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정할 수 있다.

<80>       LCD 표시부(213)는 일반적으로 배터리(Battery)의 사용 상태, 전파의 수신

강도, 날짜와 시각을 포함하여 테스트 장치(110)의 동작 상태를 표시해 준다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 LCD 표시부(213)는 실행된 GPS 측정 프로그램의 실행 화면을 디스플레이하고, 테스트 장치(110)가 수신하거나 연산한 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 디스플레이한다.

<81> 모드 상태 저장부(215)는 키입력부(212)에 의해 선택된 테스트 장치(110)의 현재 동작 모드를 상태 플래그(Flag)(예컨대, 0, 1, 2,...)를 할당하여 저장한다. 즉, 임베디드 보드(220)에 탑재된 중앙처리장치(CPU : Central Process Unit)(221)는 테스트 장치(110)의 대기 모드, C-GPS 동작 모드, A-GPS 동작 모드 및 데이터 전송 모드 등을 구분하기 위해 각각의 모드마다 고유한 상태 플래그를 할당하여 모드 상태 저장부(215)를 갱신한다.

<82> LED(Light Emitting Diode) 점멸부(216)는 테스트 장치(110)의 동작 여부, 장애 발생 여부, GPS 데이터의 수신 여부, MAR 값 최적화용 데이터의 전송 여부 등을 LED를 점멸함으로써 나타내는 기능을 수행한다. 또한, 배터리(Battery)(217)는 테스트 장치(110)의 구동을 위한 전원을 공급하는 기능을 하는 재충전이 가능한 휴대용 장치이다.

<83> 임베디드 보드(Embedded Board)(220)는 일반적으로 중앙처리장치(221), 램(RAM)(222), 랜(LAN) 포트(미도시), USB(Universal Serial Bus) 포트(223), 직렬(Serial) 포트(224) 등을 통합하여 구비하는 보드를 말한다. 임베디드 보드(220)를 사용하여 다수의 전자적인 부품들을 통합하면 별도의 케이블이나 도전선을 이용하여 보드에 전자적인 부품들을 연결할 때 발생하는 데이터 버퍼링, 인접한 케

이블이나 도전선 사이에서의 전자기적 간섭 현상으로 인한 장애 발생 등의 문제 점을 개선할 수 있다.

<84> 임베디드 보드(220)에 탑재된 중앙처리장치(221)는 RS-232C 카드(240)를 통해 A-GPS 데이터를 수신하고, 수신한 A-GPS 데이터를 임베디드 보드(220)에 탑재된 램(222)에 임시로 저장한다. 또한, 중앙처리장치(221)는 C-GPS 수신기(260)로부터 수신한 C-GPS 위치 정보도 램(222)에 임시로 저장하였다가 A-GPS 데이터와 함께 송출되도록 제어한다.

<85> 임베디드 보드(220)에 탑재된 램(222)은 앞에서 설명하였듯이, A-GPS 데이터 및 C-GPS 위치 정보를 임시로 저장하거나 삭제하는 기능을 수행한다. 또한, 램(222)은 테스트 장치(110)에 설치된 각종 프로그램이 실행되는 경우, 데이터 버퍼(Buffer)로서의 역할을 수행하고, 키입력부(212)로부터 입력된 데이터를 임시로 저장하는 기능도 수행한다.

<86> USB 포트(223) 및 직렬 포트(224)는 테스트 장치(110)의 외부에 형성되는 통신 인터페이스용 포트로서, USB 케이블 및 직렬 케이블을 통해 컴퓨터 등과 같은 통신 장치와 테스트 장치(110)의 통신을 가능하게 한다. 따라서, 측정자가 테스트 장치(110)로 측정한 MAR 값 최적화용 데이터를 통신 환경의 불량 등의 이유로 위치 결정 서버(160)로 전송하지 못하거나 정상적으로 전송을 하지 못한 경우 등에 USB 포트(223) 또는 직렬 포트(224)를 이용하여 테스트 장치(110)에 저장된 MAR 값 최적화용 데이터를 컴퓨터 등으로 복사하거나 이동시킬 수 있다.

또한, 컴퓨터로 복사되거나 이동된 MAR 값 최적화용 데이터는 유선 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송될 수 있을 것이다.

<87> UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter : 범용 비동기화 송수신기, 이하, 'UART'라 칭함) 칩(Chip)(225, 226)은 임베디드 보드(220)와 외부의 장치들간의 데이터 송수신을 위해 병렬 비트 열을 직렬 비트 열로 변환하거나 역의 변환 작업을 수행한다. UART 칩(225, 226)에 대해 보다 자세하게 설명하면, 테스트 장치(110)에 내장된 전자 부품에서의 데이터는 병렬 비트 열 구조로 송수신된다. 하지만, 병렬 비트 열은 짧은 거리의 송수신에는 적합한 데이터 구조지만, 장거리의 송수신에는 적합하지 못하다. 따라서, UART 칩은 테스트 장치(110)에서 생성된 병렬 비트 열을 장거리 전송에 적합한 직렬 비트 열로 변환하여 모뎀 등과 같은 통신 장치로 전달한다. 또한, 통신망을 통해 수신한 직렬 비트 열 데이터를 테스트 장치(110)에서 이용하기 위하여 병렬 비트 열 데이터로 변환하는 기능도 수행한다.

<88> 따라서, UART 칩(225)은 RS-232C(240)를 통해 수신한 직렬 비트 열의 MAR 값 최적화용 데이터를 병렬 비트 열의 MAR 값 최적화용 데이터를 변환하여 중앙처리장치(221)로 전달한다. 반면, UART 칩(226)은 중앙처리장치(221)에 의해 이용되는 병렬 비트 열의 MAR 값 최적화용 데이터를 직렬 비트 열의 MAR 값 최적화용 데이터로 변환하여 무선 모뎀(28)으로 전달한다.

<89> RS-232C(Recommended Standard-232 Revision C) 카드(240)는 일반적으로 컴퓨터와 같은 장치가 모뎀 등과 같은 직렬 장치들과 데이터를 송수신하기 위해서 사용하는 가장 보편적인 통신 인터페이스(Interface)인 RS-232C 규격을 지원하는 통신 카드이다. RS-232C 카드(240)는 UART 칩(225)과 A-GPS 수신칩(250) 사이의 데이터 인터페이스 장치로서 기능한다.

- <90> A-GPS 수신칩(250)은 테스트 장치(110)가 A-GPS 방식으로 위치 결정을 수행할 수 있도록 수신하는 GPS 신호에서 항법 데이터를 추출한다. 또한, 추출한 항법 데이터를 이용하여 GPS 인공위성의 식별 코드, 개수, 위성 신호의 세기 및 의사 거리 등을 연산하여 RS-232C 카드(240) 및 UART 칩(225)을 통해 중앙처리장치(221)로 전달한다.
- <91> C-GPS 수신기(260)는 A-GPS 수신칩(250)과 유사하게 테스트 장치(110)가 C-GPS 방식으로 위치 결정을 수행할 수 있도록 수신하는 GPS 신호에서 항법 데이터를 추출한다. 하지만, C-GPS 수신기(260)는 추출한 항법 데이터를 이용하여 GPS 인공위성의 식별 코드 및 개수뿐만 아니라, 테스트 장치(110)의 위경도 좌표를 직접 연산하여 위치 결정을 스스로 수행하는 기능을 한다. C-GPS 수신기(260)는 테스트 장치(110)의 위경도 좌표를 직접 연산하기 위해 항법 데이터를 이용하여 위경도 좌표를 연산하는 좌표 연산 알고리즘이 내장되어 있다.
- <92> 플래쉬 메모리 카드(Flash Memory Card)(270)는 이이피롬(EEPROM)의 한 종류로서, 일반적인 EEPROM과는 달리 블록단위로 재프로그래밍 할 수 있으며 램과 롬(ROM)의 기능을 모두 수용하는 장점을 갖는다. 또한, 한번 기록된 데이터의 보존 상태를 유지하기 위해 더 이상의 전력 소모를 요하지 않기 때문에 저전력을 필요로 하는 휴대폰, PDA 등과 같은 장치에 주로 사용되고 있다. 플래쉬 메모리 카드(270)는 테스트 장치(110)가 매 측정 지점에서 측정하여 램(222)에 임시로 저장하고 있는 MAR 값 최적화용 데이터를 실시간으로 전송하지 못하는 경우 MAR 값 최적화용 데이터를 램(222)으로부터 전달받아 저장한다. 즉, 플래쉬 메모리

카드(270)는 램(222)의 동작을 보조하기 위해 테스트 장치(110)에서 컴퓨터의 하드디스크와 같은 기능을 수행한다고 볼 수 있다.

<93> 본 발명의 실시예에 따른 플래쉬 메모리 카드(270)는 PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association) 카드, 콤팩트 플래쉬(Compact Flash) 카드, 스마트 미디어(Smart Media) 카드, 멀티미디어 카드, 시큐어 디지털(Secure Digital) 카드 등을 포함할 수 있다.

<94> 무선 모뎀(280)은 램(222)이나 플래쉬 메모리 카드(270)에 저장된 MAR 값 최적화용 데이터를 UART 칩(226)을 통해 수신한다. 또한, 수신한 MAR 값 최적화용 데이터를 고주파 신호에 실는 소정의 변조 작업을 수행하여 MAR 값 최적화용 데이터 신호를 생성하여 RF 안테나(294)를 통해 송출한다.

<95> 스위치(290)는 중앙처리장치(221)의 제어에 의해 GPS 안테나(292)를 A-GPS 수신칩(250)이나 C-GPS 수신기(260)로 번갈아 가면서 연결시키는 기능을 수행한다. 즉, 중앙처리장치(221)는 키입력부(212)로부터 A-GPS 동작 모드의 설정 키값이 입력되면 스위치(290)를 A-GPS 수신칩(250)으로 스위칭시키고, C-GPS 동작 모드의 설정 키값이 입력되면 스위치(290)를 C-GPS 수신기(260)로 스위칭시킨다.

<96> GPS 안테나(292)는 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드 상태에서 중앙처리장치(221)의 제어에 의해 GPS 신호를 탐색하여 수신하는 기능을 수행한다.

<97> RF 안테나(294)는 무선 모뎀(280)으로부터 수신한 변조된 MAR 값 최적화용 데이터를 전파 공간으로 송출하는 기능을 수행한다.

- <98> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 테스트 장치(110)가 동작하는 과정을 간략하게 나타낸 순서도이다.
- <99> 도 2를 함께 참조하여 설명하면, 테스트 장치(110)를 이용하여 MAR 값 최적화용 데이터의 생성 작업을 수행하고자 하는 측정자는 테스트 장치(110)의 키입력부(212)에 형성된 하나 이상의 모드 설정용 키버튼을 조작하여 C-GPS 모드 키값이나 A-GPS 모드 키값을 입력한다(S300). 물론, 도 1에서 설명하였듯이 프로그램 메모리부(210)에 설치된 GPS 측정 프로그램을 이용하여 A-GPS 동작 모드나 C-GPS 동작 모드로 전환할 수도 있다.
- <100> 중앙처리장치(221)는 단계 S300에서 입력된 키값을 분석하여 어떤 모드 키값이 입력되었는지를 판단한다(S302). 중앙처리장치(221)는 단계 S302의 판단 결과 C-GPS 모드 키값이 입력되었다고 판단되면 테스트 장치(110)를 C-GPS 동작 모드로 전환시킨다(S304). 또한, 중앙처리장치(221)는 스위칭 신호를 생성하여 스위치(290)를 C-GPS 수신기(260)로 스위칭시킨다(S306). C-GPS 동작 모드로 전환된 테스트 장치(110)는 GPS 안테나(292)를 사용하여 GPS 신호를 탐색하고 수신하는 작업을 수행한다(S308).
- <101> 테스트 장치(110)의 C-GPS 수신기(260)는 단계 S308에서 수신한 GPS 신호에 분석하여 항법 데이터를 추출하고(S310), 추출한 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성한다(S312). 중앙처리장치(221)는 단계 S312에서 C-GPS 수신기(260)가 생성한 C-GPS 위치 정보를 램(222)에 일시 저장시킨다(S314).
- <102> 한편, 중앙처리장치(221)는 단계 S302의 판단 결과 A-GPS 모드 키값이 입력되었다고 판단되면, 테스트 장치(110)를 A-GPS 동작 모드로 전환시킨다(S316).

또한, 중앙처리장치(221)는 스위칭 신호를 생성하여 스위치(290)를 A-GPS 수신칩(250)으로 스위칭시킨다(S318).

<103> A-GPS 동작 모드로 전환된 테스트 장치(110)는 획득하여 저장하고 있는 무선 기지국의 식별 코드를 A-GPS 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다(S320). 무선 기지국의 식별 코드를 수신한 위치 결정 서버(160)는 보조 데이터를 생성하여 이동 통신망을 통해 테스트 장치(110)로 전송하고, 테스트 장치(110)는 보조 데이터를 수신하여 분석한다(S322).

<104> 테스트 장치(110)는 단계 S322에서 분석한 보조 데이터를 이용하여 GPS 신호를 탐색하여 수신한다(S324). 여기서, A-GPS 동작 모드는 C-GPS 동작 모드에서 사용한 것과 동일한 GPS 안테나(292)를 사용하여 GPS 신호를 탐색 및 수신한다. 따라서, 테스트 장치(110)는 고정된 측정 지점에서 동일한 GPS 안테나(292)를 사용하여 GPS 신호를 수신하므로 C-GPS 동작 모드와 A-GPS 동작 모드에서 GPS 신호의 수신 위치 오차가 발생하지 않는다.

<105> 테스트 장치(110)는 수신한 GPS 신호를 분석하여 항법 데이터를 추출하고(S326), 추출한 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성한다(S328). 중앙처리장치(221)는 단계 S328에서 A-GPS 수신칩(250)이 생성한 A-GPS 데이터를 램(222)에 일시 저장시킨다(S328).

<106> 중앙처리장치(221)는 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터의 수신 작업이 완료되면 램(222)에 일시 저장되어 있는 C-GPS 위치 정보 및 A-GPS 데이터를 취합하여 MAR 값 최적화용 데이터로서 무선 모뎀(280) 및 RF 안테나(294)를 통해 위치 결정 서버(160)로 전송한다(S332).



- <107> 한편, 테스트 장치(110)는 자체 고장이나 통신 환경의 장애 등의 이유로 단계 S332에서 MAR 값 최적화용 데이터의 전송이 불가능한 경우, 램(222)에 저장된 MAR 값 최적화용 데이터를 플래쉬 메모리 카드(270)에 저장시킨다. 따라서, 테스트 장치(110)는 자체 고장이 복구되거나 통신 환경이 양호하게 전환되는 경우 등에 MAR 값 최적화용 데이터를 위치 결정 서버(160)로 전송할 수 있을 것이다.
- <108> 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 테스트 장치(110)가 C-GPS 방식과 A-GPS 방식을 번갈아 가면서 측정을 하게 된다. 따라서, 테스트 장치(110)에서 C-GPS 방식과 A-GPS 방식에서 GPS 신호의 수신 시각의 동기화가 불가능하게 된다는 단점이 발생할 수 있다. 따라서, GPS 신호의 수신 시각을 동기화시키기 위한 방법으로 A-GPS 동작 모드에서는 주기적인 시간 단위(예컨대, 1분 단위)마다 측정 지점을 지정하여 A-GPS 데이터를 획득한다.
- <109> 반면, C-GPS 동작 모드에서는 정수 단위의 GPS 시각에 측정 지점을 지정하여 C-GPS 위치 정보를 획득한다. 그런 다음, A-GPS 동작 모드를 이용하여 GPS 신호를 수신한 시각을 기준으로 하여 C-GPS 위치 정보를 획득한 측정 지점의 위치 좌표를 보정하여 A-GPS 동작 모드와 C-GPS 동작 모드에서의 측정 지점을 지정한 시각의 동기화를 이루어낼 수 있게 된다.
- <110> 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가 한정되는 것은 아니다. 본

발명의 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**【발명의 효과】**

<111>       앞에서 설명하였듯이, 종래 이동 통신망의 A-GPS 방식에서는 무선 기지국의 MAR 값이 일률적으로 정해져 MAR 값을 반경으로 하는 영역 밖의 이동통신 단말기의 위치 결정이 자주 실패하였지만, 본 발명에 따른 테스트 장치를 이용하면 A-GPS 방식의 위치 결정이 실패하는 지역을 찾아내어 위치 기반 서비스의 최적화를 기할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

기지국 안테나가 커버하는 최대 반경(MAR : Maximum Antenna Range)을 조절하여 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Service)를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치로서,

상기 테스트 장치를 C-GPS(Conventional-GPS) 동작 모드나 A-GPS(Assisted-GPS) 동작 모드로 설정하거나 변경하기 위한 데이터 입력 수단으로서 기능하는 키입력부;

하나 이상의 GPS(Global Positioning System) 인공위성에서 송출되는 제 1 GPS 신호 및 제 2 GPS 신호를 수신하여 전달하는 GPS 안테나;

상기 제 1 GPS 신호를 전달받아 제 1 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 1 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성하는 C-GPS 수신기;

상기 제 2 GPS 신호를 전달받아 제 2 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 2 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하는 A-GPS 수신칩; 및

상기 키입력부로부터 수신하는 모드 키값에 따라 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하고, 상기 C-GPS 동작 모드에서는 상기 C-GPS 수신기가 상기 C-GPS 위치 정보를 생성하도록 제어하고, 상기 A-GPS 동작 모드에서는 상기 A-GPS 수신칩이 상기 A-GPS 데이터를 생성하도록 제어하는 중앙처리장치가 탑재된 임베디드 보드(Embedded Board)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 중앙처리장치의 제어에 의해 스위칭하여 상기 C-GPS 수신기 및 상기 A-GPS 수신기를 상기 GPS 안테나와 번갈아 연결시키는 스위치(Switch)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 A-GPS 수신칩과 상기 임베디드 보드간의 데이터 통신 인터페이스 기능을 제공하는 RS-232C(Recommended Standard-232 Revision C) 카드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 키입력부의 외부면에는 상기 테스트 장치를 상기 C-GPS 동작 모드나 상기 A-GPS 동작 모드로 설정하거나 변경하는 기능을 갖는 하나 이상의 모드 설정용 키버튼이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 자신의 동작 모드를 상기 C-GPS 동작 모드나 상기 A-GPS 동작 모드로 설정하거나 변경하는 기능을 갖는 GPS 측정 프로그램이 저장된 프로그램 메모리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서,

상기 GPS 측정 프로그램은 GPS 데이터를 측정한 횟수, 시각, 측정 지점의 좌표 및 측정 결과를 로그(Log) 파일로서 저장하는 로그 파일 생성 기능과 상기 동작 모드의 설정이나 변경을 위한 작업화면 및 측정 결과를 디스플레이하기 위한 사용자 인터페이스(User Interface) 기능을 추가로 갖는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 자신의 동작 모드를 대기 모드, 상기 C-GPS 동작 모드 및 상기 A-GPS 동작 모드에 각각 고유한 플래그(Flag)를 할당 및 저장하여 상기 동작 모드를 관리하는 모드 상태 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 동작 여부, 장애 발생 여부 및 상기 제 1 GPS 신호나  
상기 제 2 GPS 신호의 수신 여부를 나타내기 위한 LED(Light Emitting Diode) 점  
멸부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템  
에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 구동을 위한 전원의 공급 기능을 수행하는 휴대용 배터  
리(Battery)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는  
시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 10】**

제 1 항에 있어서, 상기 임베디드 보드에는

상기 테스트 장치의 내부 통신 장치와 데이터를 송수신하기 위한 인터페이  
스 장치로서 기능하는 하나 이상의 UART(Universal Asynchronous  
Receiver/Transmitter) 칩;

상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 임시로 저장하는 램(RAM);  
및

USB 케이블이나 직렬 케이블을 통해 외부의 통신 장치와 데이터를 송수신  
하기 위한 USB 포트나 직렬 포트

가 추가로 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 11】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 제 1 GPS 신호 및 상기 제 1 항법 데이터를 상기 C-GPS 동작 모드에서 수신 및 추출하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 12】**

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 제 2 GPS 신호 및 상기 제 2 항법 데이터를 상기 A-GPS 동작 모드에서 수신 및 추출하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 13】**

제 1 항에 있어서,

상기 C-GPS 위치 정보에는 상기 제 1 GPS 신호를 송출한 하나 이상의 GPS 인공위성의 위도, 경도 및 개수 정보가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 14】**

제 1 항에 있어서,

상기 A-GPS 데이터에는 상기 제 2 GPS 신호를 송출한 하나 이상의 GPS 인공 위성의 식별 코드, 개수, 측정 시각, 상기 제 2 GPS 신호의 세기, 의사 거리(Pseudorange), NID(Network ID) 및 BSID(Base Station ID)가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

#### 【청구항 15】

기지국 안테나가 커버하는 최대 반경(MAR : Maximum Antenna Range)을 조절하여 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Service)를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치로서,

상기 테스트 장치를 C-GPS(Conventional-GPS) 동작 모드나 A-GPS(Assisted-GPS) 동작 모드로 설정하거나 변경하기 위한 데이터 입력 수단으로서 기능하는 키입력부;

하나 이상의 GPS(Global Positioning System) 인공위성에서 송출되는 제 1 GPS 신호 및 제 2 GPS 신호를 수신하여 전달하는 GPS 안테나;

상기 제 1 GPS 신호를 전달받아 제 1 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 1 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성하는 C-GPS 수신기;

상기 제 2 GPS 신호를 전달받아 제 2 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 2 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하는 A-GPS 수신칩;

상기 키입력부로부터 수신하는 모드 키값에 따라 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하고, 상기 C-GPS 동작 모드에서는 상



기 C-GPS 수신기가 상기 C-GPS 위치 정보를 생성하도록 제어하고, 상기 A-GPS 동작 모드에서는 상기 A-GPS 수신칩이 상기 A-GPS 데이터를 생성하도록 제어하는 중앙처리장치가 탑재된 임베디드 보드; 및

상기 중앙처리장치의 제어에 의해 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 저장하는 메모리 소자

를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 16】**

제 15 항에 있어서,

상기 메모리 소자는 불휘발성 성질을 갖는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 17】**

제 16 항에 있어서,

상기 메모리 소자는 플래쉬 메모리(Flash Memory) 카드를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 18】**

제 17 항에 있어서,

상기 플래쉬 메모리 카드는 PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association) 카드, 콤팩트 플래쉬(Compact Flash) 카드, 스마트

미디어(Smart Media) 카드, 멀티미디어 카드 및 시큐어 디지털(Secure Digital) 카드 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 19】**

제 15 항에 있어서, 상기 임베디드 보드에는

상기 테스트 장치의 내부 통신 장치와 데이터를 송수신하기 위한 인터페이스 장치로서 기능하는 하나 이상의 UART 칩;

상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 임시로 저장하는 램; 및

USB 케이블이나 직렬 케이블을 통해 외부 통신 장치와 데이터를 송수신하기 위한 USB 포트나 직렬 포트

가 추가로 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 20】**

제 15 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 중앙처리장치는 상기 램에 임시로 저장되어 있는 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터의 실시간 전송이 실패하는 경우, 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 상기 메모리 소자로 이동시켜 저장하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 21】**

제 15 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 제 1 GPS 신호 및 상기 제 1 항법 데이터를 상기 C-GPS 동작 모드에서 수신 및 추출하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 22】**

제 15 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 제 2 GPS 신호 및 상기 제 2 항법 데이터를 상기 A-GPS 동작 모드에서 수신 및 추출하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 23】**

제 15 항에 있어서,

상기 C-GPS 위치 정보에는 상기 제 1 GPS 신호를 송출한 하나 이상의 GPS 인공위성의 위도, 경도 및 개수 정보가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 24】**

제 15 항에 있어서,

상기 A-GPS 데이터에는 상기 제 2 GPS 신호를 송출한 하나 이상의 GPS 인공위성의 식별 코드, 개수, 측정 시각, 상기 제 2 GPS 신호의 세기, 의사 거리, NID 및 BSID가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 25】**

기지국 안테나가 커버하는 최대 반경(MAR : Maximum Antenna Range)을 조절하여 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Service)를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치로서,

상기 테스트 장치를 C-GPS(Conventional-GPS) 동작 모드나 A-GPS(Assisted-GPS) 동작 모드로 설정하거나 변경하기 위한 데이터 입력 수단으로서 기능하는 키입력부;

하나 이상의 GPS(Global Positioning System) 인공위성에서 송출되는 제 1 GPS 신호 및 제 2 GPS 신호를 수신하여 전달하는 GPS 안테나;

상기 제 1 GPS 신호를 전달받아 제 1 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 1 항법 데이터를 이용하여 C-GPS 위치 정보를 생성하는 C-GPS 수신기;

상기 제 2 GPS 신호를 전달받아 제 2 항법 데이터를 추출하고, 상기 제 2 항법 데이터를 이용하여 A-GPS 데이터를 생성하는 A-GPS 수신칩;

상기 키입력부로부터 수신하는 모드 키값에 따라 상기 테스트 장치를 C-GPS 동작 모드나 A-GPS 동작 모드로 설정하고, 상기 C-GPS 동작 모드에서는 상기 C-GPS 수신기가 상기 C-GPS 위치 정보를 생성하도록 제어하고, 상기 A-GPS 동작 모드에서는 상기 A-GPS 수신칩이 상기 A-GPS 데이터를 생성하도록 제어하는 중앙처리장치가 탑재된 임베디드 보드;

상기 중앙처리장치의 제어에 의해 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 저장하는 메모리 소자;

상기 중앙처리장치의 제어에 의해 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 변조하여 MAR 값 최적화용 데이터 신호를 생성하여 전달하는 무선 모듈;  
및

상기 MAR 값 최적화용 데이터 신호를 수신하여 전파 공간으로 송출하는  
RF(Radio Frequency) 안테나

를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에  
사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 26】**

제 25 항에 있어서, 상기 임베디드 보드에는

상기 테스트 장치의 내부 통신 장치와 데이터를 송수신하기 위한 인터페이스 장치로서 기능하는 하나 이상의 UART 칩;

상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 임시로 저장하는 램; 및

USB 케이블이나 직렬 케이블을 통해 외부 통신 장치와 데이터를 송수신하기 위한 USB 포트나 직렬 포트

가 추가로 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 27】**

제 25 항 또는 제 26 항에 있어서,

상기 무선 모뎀은 상기 UART 칩을 통해 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 28】**

제 25 항에 있어서,

상기 중앙처리장치는 상기 램에 임시로 저장되어 있는 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터의 실시간 전송이 실패하는 경우, 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 상기 메모리 소자로 이동시켜 저장하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 29】**

제 25 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 제 1 GPS 신호 및 상기 제 1 항법 데이터를 상기 C-GPS 동작 모드에서 수신 및 추출하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 30】**

제 25 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 제 2 GPS 신호 및 상기 제 2 항법 데이터를 상기 A-GPS 동작 모드에서 수신 및 추출하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 31】**

제 25 항에 있어서,

상기 C-GPS 위치 정보에는 상기 제 1 GPS 신호를 송출한 하나 이상의 GPS 인공위성의 위도, 경도 및 개수 정보가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 32】**

제 25 항에 있어서,

상기 A-GPS 데이터에는 상기 제 2 GPS 신호를 송출한 하나 이상의 GPS 인공위성의 식별 코드, 개수, 측정 시각, 상기 제 2 GPS 신호의 세기, 의사 거리, NID 및 BSID가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치.

**【청구항 33】**

기지국 안테나가 커버하는 최대 반경(MAR : Maximum Antenna Range)을 조절하여 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Service)를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법으로서,

(a) 측정 지점마다 A-GPS(Assisted-GPS) 동작 모드로 전환하여 상기 측정 지점을 관할하거나 인접하는 무선 기지국의 식별 코드를 송출하는 단계;

(b) 이동 통신망을 통해 보조 데이터를 수신하고 분석하여 GPS(Global Positioning System) 신호를 탐색하고 수신하는 단계;

(c) A-GPS 데이터를 생성하여 저장하고, C-GPS(Conventional-GPS) 동작 모드로 전환하는 단계;

(d) GPS 신호를 탐색하고 수신하는 단계; 및

(e) C-GPS 위치 정보를 생성하고 상기 A-GPS 데이터와 취합하여 상기 이동통신망을 통해 위치 결정 서버로 전송하는 단계

를 포함하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법.

#### 【청구항 34】

제 33 항에 있어서, 상기 단계 (a) 또는 상기 단계 (c)에서

상기 A-GPS 동작 모드나 상기 C-GPS 동작 모드는 상기 테스트 장치의 외부면에 구비되어 있는 하나 이상의 모드 설정용 키버튼을 조작하여 설정하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법.

#### 【청구항 35】

제 33 항에 있어서, 상기 단계 (a) 또는 상기 단계 (c)에서

상기 A-GPS 동작 모드나 상기 C-GPS 동작 모드는 상기 테스트 장치에 설치되어 있는 GPS 측정 프로그램을 구동하여 설정하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법.

#### 【청구항 36】

제 33 항에 있어서, 상기 단계 (b)에서



상기 테스트 장치는 상기 보조 데이터에 포함된 하나 이상의 GPS 인공위성의 위치 좌표 정보를 이용하여 상기 GPS 신호를 탐색하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법.

**【청구항 37】**

제 33 항에 있어서, 상기 단계 (e)에서

상기 테스트 장치는 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터의 실시간 전송이 실패하는 경우, 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 내장된 메모리 소자에 저장시켰다가 소정의 시간이 경과한 후에 전송을 다시 시도하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법.

**【청구항 38】**

제 37 항에 있어서,

상기 테스트 장치에 유선 케이블을 연결하여 상기 메모리 소자에 저장되어 있는 상기 C-GPS 위치 정보 및 상기 A-GPS 데이터를 복사하거나 이동시켜 별도의 저장 장치에 저장하는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법.

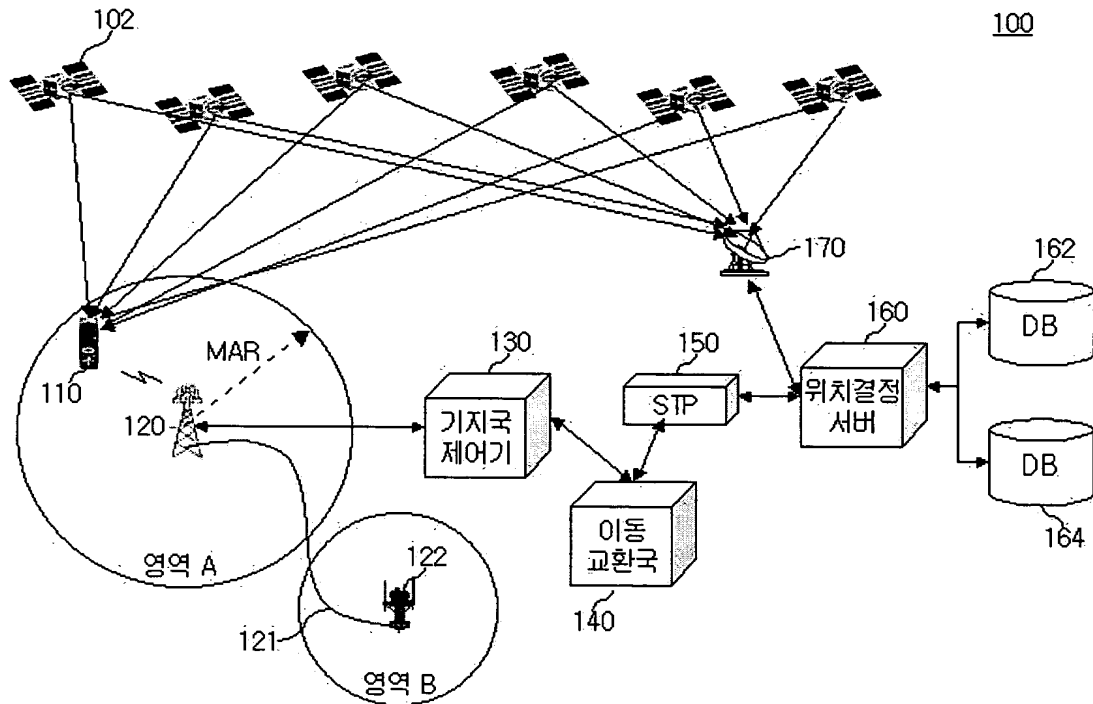
**【청구항 39】**

제 33 항에 있어서,

상기 테스트 장치는 상기 측정 지점에서 상기 C-GPS 동작 모드로 먼저 설정된 후, 상기 A-GPS 동작 모드로 설정되는 것을 특징으로 하는 위치 기반 서비스를 최적화하는 시스템에 사용하기 위한 테스트 장치의 제어 방법.

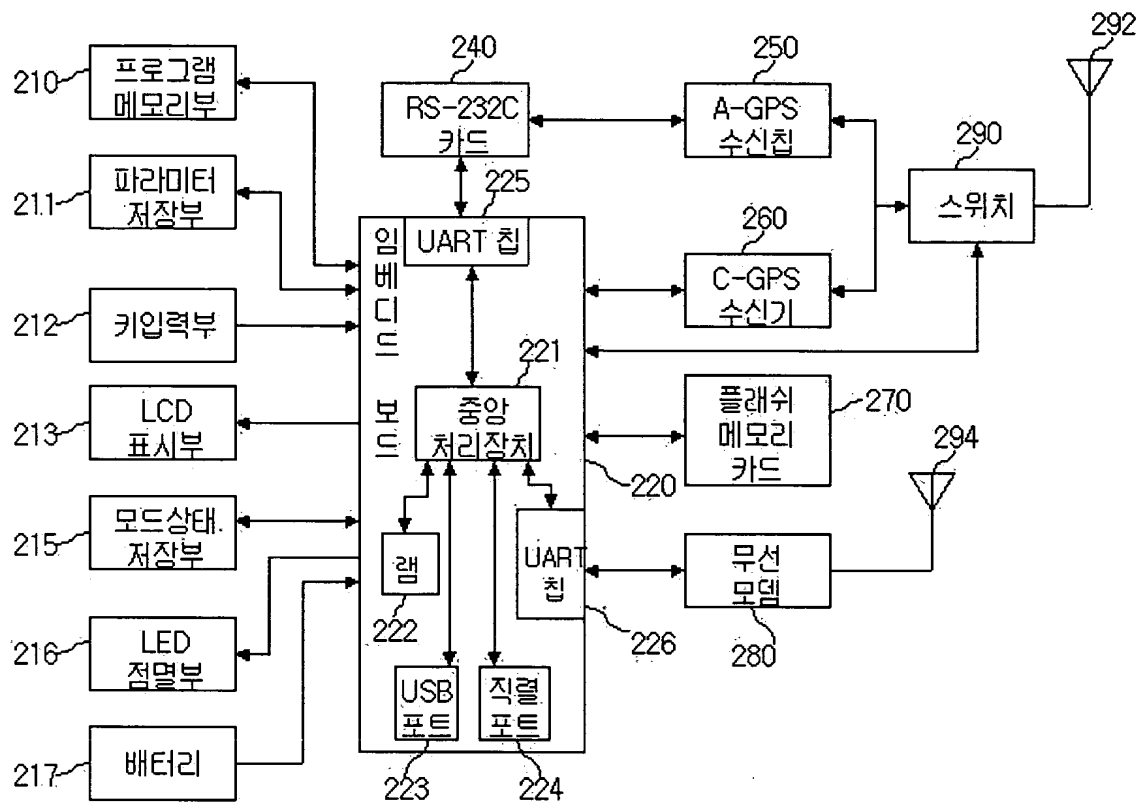
【도면】

【도 1】



【도 2】

110



【도 3】

